

Трансформаторы тока измерительные типа **ТТН, ТТН-Ш**

Руководство по эксплуатации. Паспорт

1. Назначение

1.1. Трансформаторы тока измерительные типа ТТН, ТТН-Ш торговой марки TDM ELECTRIC (далее трансформаторы) предназначены для передачи сигнала тока от силовой высоковольтной цепи к измерительным приборам и устройствам в сетях переменного тока напряжением 0,66 кВ, частотой 50 Гц.

1.2. Трансформаторы представляют собой магнитопровод с намотанной на нем вторичной обмоткой, заключенный в литой пластмассовый корпус, не поддерживающий горение. На выводы вторичной обмотки трансформатора устанавливается прозрачная крышка, позволяющая надежно опломбировать клеммы.

1.3. Выпускаются следующие виды трансформаторов:

ТТН-Ш, ТТН-Ш (color) – трансформатор измерительный, со встроенной шиной, предназначенной для подключения силовых проводов или шин;
ТТН, ТТН (color) трансформатор измерительный с окном для установки токоведущей шины или кабеля.

1.4. ТТН (color) и ТТН-Ш (color) в упаковке три трансформатора разных цветов (желтый, зеленый, красный), предназначенные для установки на первую, вторую и третью фазы соответственно.

2. Технические характеристики

2.1. Основные технические характеристики трансформаторов представлены в таблице 1. Значения сопротивлений вторичной обмотки постоянному току при температуре 20 °С в таблице 2.

Таблица 1. Технические характеристики

| Наименование параметра | | Значение |
|---|------------------------------------|----------------------|
| Номинальное рабочее напряжение, кВ | | 0,66 |
| Наибольшее рабочее напряжение, кВ | | 0,72 |
| Номинальный ток первичной цепи I _{1ном} , А | | 5-5000 |
| Номинальный ток вторичной цепи I _{2ном} , А | | 5 |
| Номинальная частота, Гц | | 50 |
| Номинальная вторичная нагрузка S _{2ном} с индуктивно-активным коэффициентом мощности cosφ ₂ = 0,8, ВА | | 5; 10; 15 |
| Номинальный коэффициент безопасности вторичной обмотки, КБном | | от 5 до 10 |
| Испытательное одноминутное напряжение частотой 50 Гц, кВ | | 3 |
| Класс точности | | 0,5; 0,5S |
| Длительный ток перегрузки | | 1,2*I _{ном} |
| Ток намагничивания, не менее, А | | 2,5; 5 |
| Диапазон рабочих температур, °С | | от -45 до +40 |
| Масса, не более, кг | ТТН-Ш | 0,8 |
| | ТТН 30, ТТН 40 | 0,5 |
| | ТТН 30Т | 0,6 |
| | ТТН 60 | 0,7 |
| | ТТН 85 | 1 |
| | ТТН 100 | 1,1 |
| | ТТН 125 | 2,2 |
| Средний срок службы, лет | | 30 |
| Средняя наработка на отказ, час | | 280000 |
| Межповерочный интервал, лет | на территории РФ | 4 |
| | на территории Республики Казахстан | 8 |
| | на территории Республики Беларусь | 4 |

Таблица 2. Значения сопротивлений вторичной обмотки постоянному току

| Номинальный ток трансформатора | Значение сопротивления, не более, Ом |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 5/5А-50/5А | 0,005 |
| 60/5-100/5А | 0,01 |
| 120/5-250/5А | 0,03 |
| 300/5А-500/5А | 0,06 |
| 600/5А-1000/5А | 0,1 |
| 1200/5А-2000/5А | 0,2 |
| 2500/5А-5000/5А | 0,5 |

3. Комплектность

3.1. В комплект поставки трансформаторов входят:

- Трансформатор тока: для ТТН — 1 шт., для ТТН color — 3 шт.
- Комплект изолированных винтов (для трансформаторов тока без встроенной шины) — 1 комплект.
- Крепежные кронштейны — 4 шт.
- Крепежная планка (для трансформаторов тока без встроенной шины) — 1 шт.
- Крышка защитная — 1 шт.
- Руководство по эксплуатации. Паспорт — 1 шт.

4. Климатические характеристики

4.1. Диапазон рабочих температур от -45 до +40 °С, климатическое исполнение У, категория размещения 3 по ГОСТ 15150. Высота над уровнем моря 1000 м. Окружающая среда не взрыво-

опасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию (атмосфера типа II по ГОСТ 15150).

5. Ассортимент трансформаторов

5.1. Ассортимент трансформаторов представлен в таблице 3.

Таблица 3. Ассортимент

| Серия | ТТН-Ш | | | ТТН 30Т, ТТН 30 | | | ТТН 40 | | | ТТН 60 | | | | ТТН 85 | | ТТН 100 | | ТТН 125 | | | |
|-------------------|-------|------|-----|--------------------|------|-----|--------|------|-----|--------|------|-----|------|--------|------|---------|------|---------|------|-----|------|
| | 0,5 | 0,5S | 0,5 | 0,5 | 0,5S | 0,5 | 0,5 | 0,5S | 0,5 | 0,5 | 0,5S | 0,5 | 0,5S | 0,5 | 0,5S | 0,5 | 0,5S | 0,5 | 0,5S | 0,5 | |
| Класс точности | 0,5 | 0,5S | 0,5 | 0,5 | 0,5S | 0,5 | 0,5 | 0,5S | 0,5 | 0,5 | 0,5S | 0,5 | 0,5S | 0,5 | 0,5S | 0,5 | 0,5S | 0,5 | 0,5S | 0,5 | 0,5S |
| Ном. мощность, ВА | 5 | | 10 | 5 | | 10 | 5 | | 10 | 10 | | 15 | | 15 | | 15 | | 15 | | | |
| 5/5 | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10/5 | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15/5 | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20/5 | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25/5 | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30/5 | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40/5 | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50/5 | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60/5 | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 75/5 | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80/5 | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100/5 | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120/5 | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 125/5 | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 150/5 | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | |

| Серия | ТТН-Ш | | | ТТН 30Т, ТТН 30 | | | ТТН 40 | | | ТТН 60 | | | ТТН 85 | | | ТТН 100 | | | ТТН 125 | | |
|--------|-------|---|---|--------------------|---|---|--------|---|---|--------|---|---|--------|---|---|---------|---|---|---------|---|---|
| 200/5 | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| 250/5 | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| 300/5 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | |
| 400/5 | + | + | + | | | | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | |
| 500/5 | + | + | + | | | | + | + | + | + | + | | | | | | | | | | |
| 600/5 | + | + | + | | | | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 750/5 | + | + | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | | | | | | |
| 800/5 | + | + | + | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | |
| 1000/5 | + | + | + | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | |
| 1200/5 | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | | | | |
| 1250/5 | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | | | | |
| 1500/5 | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | | |
| 1600/5 | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | |
| 2000/5 | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | |
| 2500/5 | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | |
| 3000/5 | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | |
| 4000/5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + |
| 5000/5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + |

6. Габаритные и установочные размеры

6.1. У трансформаторов тока типа ТТН в качестве первичной обмотки используется внешняя токопроводящая шина. Трансформатор устанавливается на монтажную панель при помощи четырех пластиковых кронштейнов или на

шину при помощи металлической распорки и двух винтов. Все элементы крепления входят в комплект поставки. Зависимость типа корпуса трансформатора от размера шины представлена в таблице 4.

Таблица 4. Размеры отверстий под шины и кабели

| Модификация | ТТН-Ш | ТТН 30Т | ТТН 30 | ТТН 40 | ТТН 60 | ТТН 85 | ТТН 100 | ТТН 125 |
|---------------------------------|-------|---------|--------|--------|--------|--------|-----------------|---------|
| Максимальный размер шины, мм | – | 35x10 | 30x10 | 40x10 | 60x20 | 85x32 | 100x10 80x30 | 126x58 |
| Максимальный диаметр кабеля, мм | – | 30 | 20 | 30 | 45 | 82 | 60 | 127 |

5.2. Габаритные и установочные размеры трансформаторов представлены на рисунках 1, 2 и в

таблице 5. Размеры отверстий под шины и кабели – на рисунке 3.

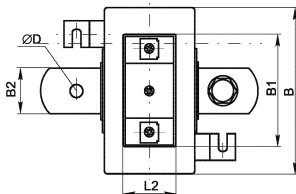
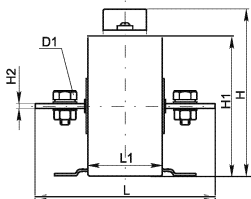


Рисунок 1. Габаритные и установочные размеры трансформаторов тока типа ТТН-Ш

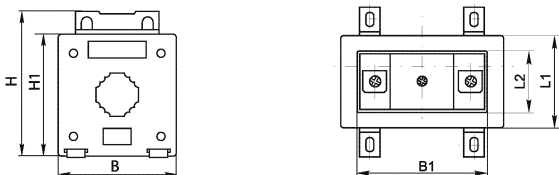
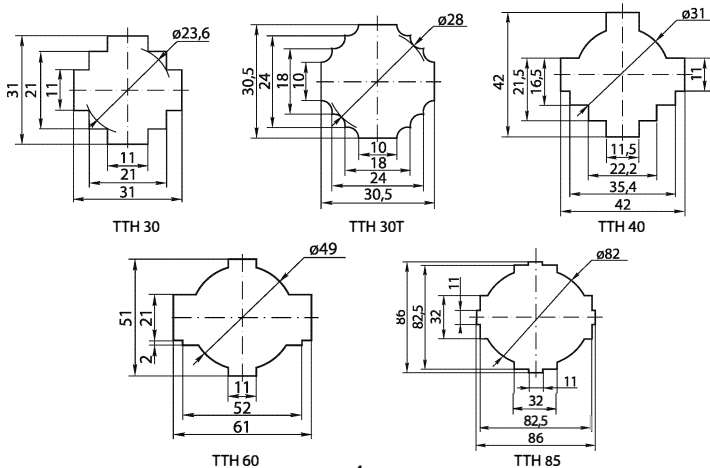


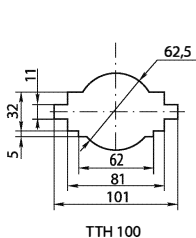
Рисунок 2. Габаритные и установочные размеры трансформаторов тока типа ТТН

Таблица 5. Габаритные и установочные размеры

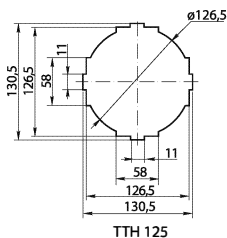
| Модификация | Габаритные и установочные размеры, мм | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---------------------------------------|----|----|-----|-----|----|-----|------|----|----|--------|
| | B | B1 | B2 | H | H1 | H2 | L | L1 | L2 | D | D1 |
| ТТН-Ш от 5/5 А до 300/5 А | 87 | 62 | 25 | 104 | 87 | 3 | 120 | 48 | 34 | 8 | M8x16 |
| ТТН-Ш 400/5 А, 600/5 А | 87 | 62 | 25 | 104 | 87 | 6 | 118 | 48 | 34 | 13 | M12x27 |
| ТТН-Ш от 750/5 А до 1000/5 А | 87 | 62 | 25 | 104 | 87 | 12 | 118 | 48 | 34 | 13 | M12x36 |
| ТТН 30Т 150/5 А | 84 | 62 | - | 103 | 86 | - | - | 47,6 | 34 | - | - |
| ТТН 30 от 200/5 А до 300/5 А | 75 | 62 | - | 98 | 82 | - | - | 43 | 34 | - | - |
| ТТН 40 | 75 | 62 | - | 98 | 82 | - | - | 43 | 34 | - | - |
| ТТН 60 | 101 | 62 | - | 128 | 111 | - | - | 40 | 34 | - | - |
| ТТН 85 | 128 | 85 | - | 159 | 145 | - | - | 42 | 34 | - | - |
| ТТН 100 | 144 | 58 | - | 155 | 138 | - | - | 44 | 30 | - | - |
| ТТН 125 | 190 | 85 | - | 220 | 205 | - | - | 43 | 34 | - | - |

6.3. Способы крепления трансформаторов на шину или монтажную панель показаны на рисунках 4–6.





ТТН 100



ТТН 125

Рисунок 3. Размеры отверстий под шины и кабели, мм

Рисунок 4. Установка трансформаторов модификаций ТТН 30, ТТН 40, ТТН 60 и ТТН 85 на шину при помощи крепежной пластины и винтов

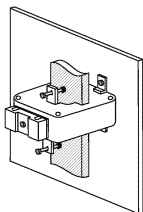


Рисунок 5. Установка трансформаторов модификаций ТТН 100 и ТТН 125 на шину при помощи винтов

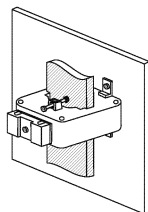
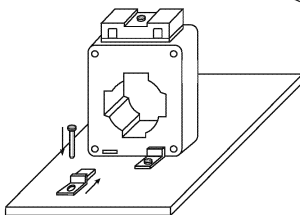


Рисунок 6. Установка трансформаторов на монтажную панель при помощи держателей



7. Пределы допустимых погрешностей вторичных обмоток для измерений и учета в рабочих условиях

7.1. Пределы допустимых погрешностей вторичных обмоток для измерений и учета в рабочих условиях представлены в таблице 6.

Таблица 6. Пределы допустимых погрешностей

| Класс точности | Первичный ток, % номинального значения | Предел допустимой погрешности | | | Предел нагрузки, % номинального значения |
|----------------|--|-------------------------------|---------------|-----------------|--|
| | | Токовой, % | Угловой, мин. | | |
| 0,5 | 5 | $\pm 1,5$ | $\pm 90'$ | $\pm 2,7$ срад | 25–100 |
| | 20 | $\pm 0,75$ | $\pm 45'$ | $\pm 1,35$ срад | |
| | 100–120 | $\pm 0,5$ | $\pm 30'$ | $\pm 0,9$ срад | |
| 0,5S | 1 | $\pm 1,5$ | $\pm 90'$ | $\pm 2,7$ срад | 25–100 |
| | 5 | $\pm 0,75$ | $\pm 45'$ | $\pm 1,35$ срад | |
| | 20 | $\pm 0,5$ | $\pm 30'$ | $\pm 0,9$ срад | |
| | 100–200 | $\pm 0,5$ | $\pm 30'$ | $\pm 0,9$ срад | |

8. Устройство и принцип действия

8.1. Конструкция трансформаторов представляет собой кольцевой магнитопровод с первичной (ТТН-Ш) и вторичной обмотками, заключенный в пластмассовый изолирующий корпус. В качестве первичной обмотки используется шина или кабель, устанавливаемый в окне магнитопровода трансформатора.

8.2. Трансформаторы обеспечивают преобразование переменного тока первичной обмотки в переменный ток вторичной обмотки для измерения с помощью стандартных измерительных приборов, а также обеспечивают гальваническое разделение измерительных приборов и цепи высокого напряжения.

9. Монтаж и эксплуатация

9.1. Монтаж и подключение трансформаторов должны производиться квалифицированным персоналом, имеющим соответствующие допуски и разрешения.

9.2. Клеммы И1 и И2 подключаются к измерительному устройству, Л1 и Л2 – к сети и нагрузке соответственно. К трансформатору ТТН-Ш провода или шины подключаются непосредственно к выводам «Л1» и «Л2», к трансформаторам ТТН кабель или шина продевается в окно и закрепляется так, чтобы ось окна трансформатора совпала с осью проводника.

9.3. При повреждении корпуса трансформатор должен быть отключен и заменен новым. Эксплуатация поврежденного трансформатора запрещена. Трансформаторы не подлежат ремонту и обслуживанию.

9.4. Способы пломбировки верхней крышки трансформатора показаны на рисунке 7.

9.5. Способы подключения измерительных приборов через трансформаторы тока показаны на рисунках 8, 9.

9.6. Магнитопроводы с обмотками имеют значительную массу и закреплены (приклеены) внутри корпусов при помощи расплавленного полиэтилена. Во избежание нарушения плотности контакта магнитопровода с деталями корпуса не допускаются резкие удары по ним, в том числе, падение трансформаторов на жесткую поверхность с высоты более 30 см.

9.7. При установке трансформаторов непосредственно на токоведущие шины с помощью крепежных пластин и винтов, входящих в комплект поставки, во избежание повреждений, должны быть ограничены усилия давления пластин на детали корпуса значением 1-1,5 Н*м.



Рисунок 7. Способы пломбировки

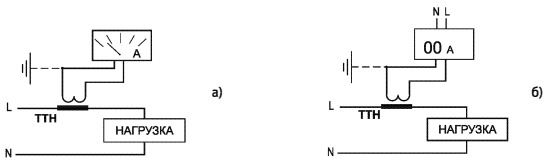


Рисунок 8. Подключение амперметров через трансформаторы тока: а) аналоговый; б) цифровой

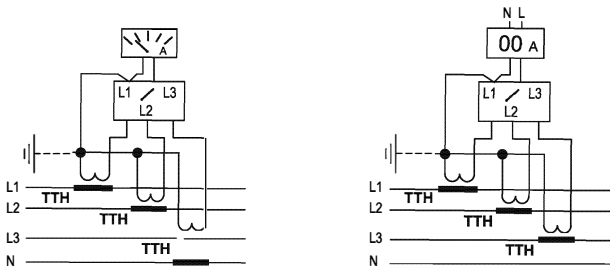


Рисунок 9. Подключение амперметров через трансформаторы тока 3-фазной сети с использованием переключателя

ВНИМАНИЕ!

Недопустимо включать трансформатор при разомкнутой вторичной обмотке!

10. Поверка

10.1. Трансформатор должен поверяться периодически по ГОСТ 8.217-2003. При прохождении проверки соответствующий оттиск клейма поверителя наносится на боковую поверхность трансформатора.

10.2. Периодичность поверки 4 года.

11. Условия транспортирования и хранения

11.1. Транспортирование трансформаторов тока допускается в упаковке изготовителя любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованной продукции от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги.

11.2. Хранение трансформаторов тока осуществляется только в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от -45 до $+50$ °C и относительной влажности до 70%.

12. Гарантийные обязательства

12.1. Купленное Вами изделие требует специальной установки и подключения. Вы можете обратиться в уполномоченную организацию, специализирующуюся на оказании такого рода услуг. При этом требуйте наличия соответствующих разрешительных документов (лицензии, сертификатов и т. п.). Лица, осуществившие установку и подключение изделия, несут ответственность за правильность проведенной работы. Помните, квалифицированная установка изделия необходима для его дальнейшего правильного функционирования и гарантийного обслуживания.

эксплуатации, изложенных в данном Руководстве по эксплуатации.

12.4. Во избежание возможных недоразумений сохраняйте в течение срока службы документы, прилагаемые к изделию при его продаже (накладные, гарантийный талон).

12.5. Гарантия не распространяется на изделие, недостатки которого возникли вследствие:

- нарушения потребителем правил транспортирования, хранения или эксплуатации изделия;
- действий третьих лиц;
- ремонта или внесенных не санкционированных изготовителем конструктивных или схематических изменений неуполномоченными лицами;
- отклонения от государственных стандартов (ГОСТов) и норм питающих сетей;
- неправильной установки и подключения изделия;
- действий непреодолимой силы (стихия, пожар, молния и т. п.).

12.2. Если в процессе эксплуатации изделия Вы сочтете, что параметры его работы отличаются от изложенных в данном Руководстве по эксплуатации, рекомендуем обратиться за консультацией в организацию, продавшую Вам изделие.

12.3. Производитель устанавливает гарантийный срок на данное изделие в течение 5 лет со дня продажи при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения и

13. Ограничение ответственности

13.1. Производитель не несет ответственности за:

- прямые, косвенные или вытекающие убытки, потерю прибыли или коммерческие потери, каким бы то ни было образом связанные с изделием;
- возможный вред, прямо или косвенно нанесенный изделием людям, домашним животным, имуществу в случае, если это произошло в результате несоблюдения правил

и условий эксплуатации и установки изделия либо умышленных или неосторожных действий покупателя (потребителя) или третьих лиц.

13.2. Ответственность производителя не может превысить собственной стоимости изделия.

13.3. При обнаружении неисправностей в период гарантийных обязательств необходимо обращаться по месту приобретения изделия.

14. Гарантийный талон

Трансформатор тока ТТН _____ / _____ / 0.5 _____, заводской № _____ торговой марки TDM ELECTRIC изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным к эксплуатации.

Гарантийный срок 5 лет со дня продажи.

Дата изготовления « _____ » _____ 20 _____ г.

Изделие соответствует требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ГОСТ 7746-2015, ТУ 31.10.42.111-001-82502317-2019

Начальник

М.П. _____ /личная подпись/расшифровка подписи/ « _____ » _____ 20 _____ г. ОТК

Проверка выполнена _____ /подпись/расшифровка подписи/

Знак поверки: _____

Дата поверки: « _____ » _____ 20 _____ г.

Дата продажи « _____ » _____ 20 _____ г.

Подпись продавца _____ ШТАМП МАГАЗИНА

Претензий по внешнему виду и комплектности изделия не имею, с условиями эксплуатации и гарантийного обслуживания ознакомлен:

Подпись покупателя _____

Произведено под контролем правообладателя торгового знака «TDM ELECTRIC» в России ООО «ТДМ». Предприятие-изготовитель ООО «ТДМ».

117405, РФ, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60 Б, этаж 6, офис 647

Телефон: +7 (495) 727-32-14, (495) 640-32-14, (499) 769-32-14

info@tdme.ru, info@tdomm.ru



Если в процессе эксплуатации продукции у Вас возникли вопросы, Вы можете обратиться в сервисную службу TDM ELECTRIC по бесплатному телефону: 8 (800) 700-63-26 (для звонков на территории РФ).

Подробнее об ассортименте продукции торговой марки TDM ELECTRIC Вы можете узнать на сайте www.tdme.ru